futuro 23.11.02
Suplemento de ciencias de **Página/12**

CAFE CIENTIFICO: EL ENVEJECIMIENTO

Según pasan los años

Una de cada cinco personas en el mundo tiene más de 60 años; es que la "democratización" de la medicina ha logrado que cada vez más personas vivan más tiempo. El próximo desafío es conseguir que la vejez sea más digna y hacia allí se va cuando se logra una sobrevida para enfermedades que antes eran sinónimo de muerte inmediata, como ciertas fallas cardíacas. Para esta edición, Futuro eligió algunos fragmentos del último Café Científico del año en el que participaron los científicos Rodolfo Goya, Daniel Cardinali y Roberto Kaplan.

Según...

> "El arte de hacerse viejo es un arte que el transcurso del tiempo ha impuesto a mi atención (...) No conviene vivir de recuerdos, lamentando los buenos tiempos idos o la desaparición de amigos del alma; esto no siempre es fácil; el propio pasado tiene cada vez más peso."
> *Nuevas esperanzas para un mundo en transformación*, Bertrand Russell.

> "Es un hombre de otro mundo. El y algunos de los de su raza viajaron desde una lejana estrella hasta la Tierra (...) Vino en son de paz, pero la gente de la Tierra descubrió que él poseía una droga que podía impedir que las personas envejecieran. Le exigieron que comunicara su secreto, pero él se negó. Dijo que la gente de la Tierra ya tenía bastantes problemas sin la superpoblación. Además, a una persona no se le debe dar la oportunidad de vivir eternamente a menos que realmente se lo merezca."
> *El oscuro designio*, Philip José Farmer.

POR MARTIN DE AMBROSIO

La vejez es un invento de la modernidad. Al menos, la vejez de muchos: hasta la llegada masiva de la medicina la extrema senectud era un fenómeno raro, para pocos. Se cuenta que el atomista Demócrito de la griega Abdera, también llamado "el filósofo que ríe", vivió más de 90 años; Sócrates tenía más de 70 cuando lo condenaron a muerte y no le importó; para referirnos solamente a la historia y no hablar de las fantasías del Antiguo Testamento con personajes varias veces centenarios. De todos modos, veraces o no, estos relatos narran fenómenos extraños, casi innaturales; durante mucho tiempo ni siquiera los reyes tenían acceso a la vida prolongada. Muchos morían –relativamente– jóvenes y no siempre a manos de un Robespierre que anduviera por ahí cortando cabezas. JuanPlantagenet, por caso, murió "viejo" antes de los 50 años por una fiebre que no pudo sortear, para no hablar de Felipe IV El hermoso que murió a los 46, o el citadísimo caso de Alejandro de Macedonia que murió a los 33. La cuestión es, que, a pesar de que se ha logrado que una de cada seis personas en el mundo tenga más de 60 años, parece haber un límite biológico infranqueable que ronda los cien años: la vida humana es finita y se estima difícil poder lograr que se extienda, digamos, por un par de siglos. Dado entonces este límite "natural", los esfuerzos médicos se dedican a mejorar la calidad de vida y la dignidad de los viejos.

Sobre estos temas del envejecimiento –y de cómo se puede contribuir a su dignidad– trató la última reunión del segundo año del ciclo de Café Científico que organiza el Planetario de la Ciudad en la Casona del Teatro. Los expositores fueron Rodolfo Goya, bioquímico de la Universidad de La Plata e investigador del Conicet; Daniel Cardinali, biólogo de la Universidad del Salvador e investigador del Conicet, y Roberto Kaplan, médico de la UBA y director de la carrera de Especialistas en Geriatría.

La serie del Café se despide hasta el año que viene, del mismo modo que se despiden estas coberturas de **Futuro**.



Arnaldo Pampillón

LOS DOCTORES D. CARDINALI, R. KAPLAN Y R. GOYA EXPUSIERON EN EL ULTIMO CAFE CIENTIFICO DEL AÑO.

UN LIMITE A LA VEJEZ

Rodolfo Goya: –El avance de la medicina durante el siglo XX es tan grande que supera lo que se había hecho durante toda la historia anterior de la humanidad; si a eso le sumamos el mejoramiento general de las condiciones de vida, tenemos como resultado un aumento sin igual de la longevidad. A principios de siglo, la esperanza de vida en Estados Unidos era de 47 años y las enfermedades infecciosas, las principales causas de muerte. Hoy el promedio de vida en los países desarrollados supera los 70 años, y las principales causas de muerte son el cáncer y las enfermedades cardiovasculares. Entonces, uno podría imaginarse que si se pudieran eliminar todas esas enfermedades cardiovasculares (responsables del 40 por ciento de las muertes por enfermedad) la duración de la vida humana aumentaría enormemente. Pero no es así. Si se eliminaran estas enfermedades, la expectativa de vida sólo aumentaría un 10 por ciento; incluso si se terminara con los accidentes, aun así la expectativa de vida no excedería demasiado los cien años. Simplemente sucede que existe un límite máximo para la duración de la vida humana. Y lo que ha hecho la medicina es aumentar el promedio de vida de las poblaciones, pero no la duración máxima del ser humano. La mayoría de los hombres, históricamente, moría antes de los 40 años por las innumerables pestes; sin embargo, en casi todos lados hay relatos de algunos que sí llegaban a los 100 años. Hoy la mayoría de las muertes por enfermedad se da entre los 60 y 80 años, pese a lo cual los más longevos siguen sin superar los 100 años. Y es que todos los seres del reino animal tienen una longevidad máxima más o menos definida: la mosca doméstica vive unos 40 días como máximo, la rata 3 años, el gato 18 y el elefante 70 años. Este límite a la duración de la vida obedece a un fenómeno universal llamado envejecimiento, y del que se puede decir que es la última y más colosal de las "enfermedades" a la que debe enfrentarse la medicina en su lucha por prolongar la vida humana.

TEORIAS VIEJAS

Rodolfo Goya (continúa): –Este hecho (es decir, que cada especie tenga su límite máximo de vida) y la variedad de ese lapso llamaron la atención de los especialistas. Surgieron entonces dos teorías para intentar una explicación: una decía que el envejecimiento era producto del desgaste del organismo frente a la acción agresiva del medio ambiente; la otra teoría decía que el envejecimiento está programado y se envejece en virtud de un plan de autodestrucción de los genes. Ahora se ha llegado a una especie de síntesis: ambos factores inciden de maneras más o menos diversas. No existe, sin embargo, acuerdo entre los investigadores acerca de la importancia relativa de cada uno de estos factores. De todos modos, que las etapas biológicas de nuestra vida se desarrollan en virtud de un cronograma definido es algo que todos reconocemos –consciente o inconscientemente– y tomamos como algo natural. Sabemos que un bebé nacerá desdentado y a los seis meses aparecerán sus primeros dientes de leche, que después van a ser reemplazados por su dentición definitiva; sabemos de las transformaciones psíquicas y físicas que sufrirá el niño al pasar a la adolescencia, etc. Ya cuando se fecunda el óvulo se pone en marcha un programa contenido en los genes que marcará las distintas etapas y el momento en que cada una de ellas empezará a jugar su partido. Esa primera célula ya contiene el mecanismo que marcará comienzo y fin de cada una de las etapas de nuestra vida; y se sabe que los fenómenos externos pueden *ralentar* o acelerar ese mecanismo de relojería. Sin embargo, está muy claro que hay rasgos que son hereditarios, e incluso varían con el género. En casi todas las especies, incluyendo al *Homo sapiens*, la hembra vive más que el macho. Inclusive en algunas especies, la longevidad de la hembra es el doble que la del macho, como en la mosca o algunas arañas.

Pero, ¿qué puede hacer la medicina al respecto? Bueno, voy a dar un par de posibilidades al respecto. A fines de la década del '60 y durante el '70 se pensó que el envejecimiento se debía a la disminución de la secreción de ciertas hormonas, particularmente las hormonas sexuales y la hormona de crecimiento. También surgió por esos años con mucha fuerza la idea de que los cambios hormonales que ocurren durante la pubertad podrían marcar el comienzo de la involución del timo (glándula muy importante para el sistema inmune). La hipótesis que se manejaba era que eso arrastraría en su caída al sistema inmune primero y al organismo entero después. Y hubo algunos experimentos que sostenían esa idea. En Italia se trabajó con unos ratoncitos que sufrían senilidad precoz: se les inyectó desde su nacimiento hormonas de crecimiento y hormonas tiroideas y así se lograba que no aparecieran los síntomas de vejez y que vivieran mucho más. Estos estudios hicieron imaginar por aquellos años que se estaba verdaderamente detrás de la pista para detener el envejecimiento humano. Pero resultó que aplicado a humanos, estos efectos restaurativos de las terapias hormonales eran transitorios o incluso podían tener efectos perjudiciales.

Otra posibilidad a tener en cuenta es la terapia génica, que anda por estos días dando sus primeros pasos como disciplina consolidada. Y es –simplificadamente– transferir o implantar en nuestras células genes sanos o "genes terapéuticos" para reemplazar a aquellos genes envejecidos o dañados por alguna patología. La terapia génica todavía no ha llegado a un grado de madurez tal que permita aplicarla en la medicina clínica; se espera que en poco años empiece a hacer sus aportes concretos.

Otra posibilidad es la nanotecnología, que consiste en la construcción y puesta en funcionamiento de instrumentos microscópicos (del tamaño de un átomo o de una molécula) que serían capaz de reparar nuestro ADN o nuestras moléculas orgánicas. Se cree que en 20 o 30 años ya pueda dar respuesta y tenga grandes impactos terapéuticos.

LA VEJEZ DEL SUEÑO

Daniel Cardinali: –El sueño también envejece, de modo que ése va a ser el tema específico

Un balance del café

POR LEONARDO MOLEDO

El café del martes pasado cerró el ciclo 2002 de Café Científico que organizó el Planetario de la Ciudad de Buenos Aires, con la complacencia de **Página/12** y el suplemento **Futuro**, que publicó, en cada caso, un resumen en su entrega del sábado inmediato. El comienzo es formal, pero la experiencia no tuvo nada ni de formal ni de solemne: los Cafés Científicos que se organizaron en la Casona del Teatro tuvieron una respuesta masiva, que en ocasiones desbordó la capacidad del bar. Durante este año se abordaron los siguientes temas: Dormir y soñar, La física después de Einstein, Mi Buenos Aires arqueológico, Usos de la energía nuclear, Los comienzos del lenguaje, ¿Debemos confiar en los expertos?, La ciencia y la guerra, Lo que quedó de la clonación y La vejez, ¿se puede detener?, cuya crónica publicamos hoy.

La idea es, sigue siendo (y seguirá, ya que en el 2003 habrá un tercer ciclo) *transformar la ciencia en conversación*. No es seguro que se haya logrado así como se planeó; sea como fuere, los cafés tuvieron algo de conferencias, si bien a lo largo del ciclo fue creciendo el espacio dedicado a las preguntas y al diálogo entre los científicos y el público. Diálogo, y eso es lo importante, porque la situación del café es escenario de un doble aprendizaje: por un lado, el público escucha y se entera de resultados científicos, de la metodología y la forma en que los científicos trabajan, del estado de la ciencia en determinadas cuestiones, y además, *ve* a los científicos en carne y hueso. Pero, y esto es todavía más interesante, *también los científicos aprenden*: la conversación entre pares suele abundar en tecnicismos y sobreentendidos, la conferencia magistral en los congresos, seminarios, universidades, se desarrolla en un lenguaje técnico del cual son cómplices tanto las audiencias como los expositores; en las notas periodísticas y mediáticas en general, los científicos suelen sentirse vigilados por sus colegas, al acecho de cualquier error o falta de precisión. El Café Científico pretende romper con la idea de conferencia pedagógica y abrir el mano a mano. Un mano a mano que, aunque resulte difícil de creer, es la sustancia misma del desarrollo científico, ya que las grandes teorías se incorporan a la cultura y empiezan a formar parte constitutiva de ella cuando salen de los laboratorios y las universidades y se integran al habla y al acervo del conocimiento cotidiano; esto es, cuando se integran a la conversación. Y muchas veces, los científicos no saben cómo difundir sus conocimientos, porque no existe un sistema informal de popularización de la ciencia. El Café Científico, en ese sentido, es también para los investigadores un campo de entrenamiento: ¿qué lugar mejor que el café para la conversación? Y bueno, no se puede cerrar este ciclo de café sin agradecer a todos los que han participado en ellos, científicos y público, y a la gente de la Casona del Teatro, Rosa Muñoz, Walter Santillán, Luis Díaz y Gabriel Pedace y Gustavo Faría que amablemente cumplieron con la tarea de lograr que el ámbito fuera lo que debía ser: un lugar donde se toma café y se charla sobre ciencia.

Algunas pregunta

–Se habló de alteraciones del sueño que vienen
sería el camino adecuado frente al mal dormir, n
de la industria farmacéutica?

Kaplan: –Es verdad lo que usted dice. Ese mon
creada, industrializada (con narcóticos, somnífero
contempla el proceso de empobrecimiento gradua
ló bien el doctor Cardinali. De modo que no esta
mayoría de los casos adecuadamente, no hay respu
validadas y no está transitada la cultura de la activ
ga natural por la cual la gente –independientemen
ría obtener mejores sueños. Algo no anda bien en
ñas antitabaco, antidengue, campañas contra lo q
imaginar, pero ninguna a favor de obtener un sue
poco para obtener una vejez saludable; y es así que
qué las plazas no están llenas de gente dando vuelt
bailando tangos para estar mejor. Y eso que hay ev
ejemplo –tal como se publicó en una revista de di
del tai chi chuan evita las caídas en mayores de 50
cio de la función del equilibrio.

Cardinali: –Y una cosa importante, además de
la exposición a la luz solar de la mañana porque se
es uno de los reguladores del sueño más notables.
riátricas donde el paciente está todo el día mirando
expone al sol, el simple hecho de "sacarlo" al sol ti
da. Otro dato a tener en cuenta es el hecho de no i
actividades que no tengan que ver estrictamente co
comer o mirar televisión. Yo no digo que no tenen
tro programa favorito acostados en la cama, pero s

Según...

"El arte de hacerse viejo es un arte que el transcurso del tiempo ha impuesto a mi atención (...) No conviene vivir de recuerdos, lamentando los buenos tiempos idos o la desaparición de amigos del alma; esto no siempre es fácil; el propio pasado tiene cada vez más peso."
Nuevas esperanzas para un mundo en transformación, Bertrand Russell.

"Es un hombre de otro mundo. El y algunos de los de su raza viajaron desde una lejana estrella hasta la Tierra (...) Vino en son de paz, pero la gente de la Tierra descubrió que él poseía una droga que podía impedir que las personas envejecieran. Le exigieron que comunicara su secreto, pero él se negó. Dijo que la gente de la Tierra ya tenía bastantes problemas sin la superpoblación. Además, a una persona no se le debe dar la oportunidad de vivir eternamente a menos que realmente se lo merezca."
El oscuro designio, Philip José Farmer.

POR MARTIN DE AMBROSIO

La vejez es un invento de la modernidad. Al menos, la vejez de muchos: hasta la llegada masiva de la medicina la extrema senectud era un fenómeno raro, para pocos. Se cuenta que el atomista Demócrito de la griega Abdera, también llamado "el filósofo que ríe", vivió más de 90 años; Sócrates tenía más de 70 cuando lo condenaron a muerte y no le importó; para referirnos solamente a la historia y no hablar de las fantasías del Antiguo Testamento con personajes varias veces centenarios. De todos modos, veraces o no, estos relatos narran fenómenos extraños, casi innaturales; durante mucho tiempo ni siquiera los reyes tenían acceso a la vida prolongada. Muchos morían –relativamente– jóvenes y no siempre a manos de un Robespierre que anduviera por ahí cortando cabezas. JuanPlantagenet, por caso, murió "viejo" antes de los 50 años por una fiebre que no pudo sortear, para no hablar de Felipe IV El hermoso que murió a los 46, o el citadísimo caso de Alejandro de Macedonia que murió a los 33. La cuestión es que, a pesar de que se ha logrado que una de cada seis personas en el mundo tenga más de 60 años, parece haber un límite biólogico infranqueable que ronda los cien años: la vida humana es finita y se estima difícil poder lograr que se extienda, digamos, por un par de siglos. Dado entonces este límite "natural", los esfuerzos médicos se dedican a mejorar la calidad de vida y la dignidad de los viejos.

Sobre estos temas del envejecimiento –y de cómo se puede contribuir a su dignidad– trató la última reunión del segundo año del ciclo de Café Científico que organiza el Planetario de la Ciudad en la Casona del Teatro. Los expositores fueron Rodolfo Goya, bioquímico de la Universidad de La Plata e investigador del Conicet; Daniel Cardinali, biólogo de la Universidad del Salvador e investigador del Conicet, y Roberto Kaplan, médico de la UBA y director de la carrera de Especialistas en Geriatría.

La serie del Café se despide hasta el año que viene, del mismo modo que se despiden estas coberturas de **Futuro**.

Arnaldo Pampillón



LOS DOCTORES D. CARDINALI, R. KAPLAN Y R. GOYA EXPUSIERON EN EL ULTIMO CAFE CIENTIFICO DEL AÑO.

UN LIMITE A LA VEJEZ

Rodolfo Goya: –El avance de la medicina durante el siglo XX es tan grande que supera lo que se había hecho durante toda la historia anterior de la humanidad; si a eso le sumamos el mejoramiento general de las condiciones de vida, tenemos como resultado un aumento sin igual de la longevidad. A principios de siglo, la esperanza de vida en Estados Unidos era de 47 años y las enfermedades infecciosas, las principales causas de muerte. Hoy el promedio de vida en los países desarrollados supera los 70 años, y las principales causas de muerte son el cáncer y las enfermedades cardiovasculares. Entonces, uno podría imaginarse que si se pudieran eliminar todas esas enfermedades cardiovasculares (responsables del 40 por ciento de las muertes por enfermedad) la duración de la vida humana aumentaría enormemente. Pero no es así. Si se eliminaran estas enfermedades, la expectativa de vida sólo aumentaría un 10 por ciento; incluso si se terminara con los accidentes, aun así la expectativa de vida no excedería demasiado los cien años. Simplemente sucede que existe un límite máximo para la duración de la vida humana. Y lo que ha hecho la medicina es aumentar el promedio de vida de las poblaciones, pero no la duración máxima del ser humano. La mayoría de los hombres, históricamente, moría antes de los 40 años por las innumerables pestes; sin embargo, en casi todos lados hay relatos de algunos que sí llegaban a los 100 años. Hoy la mayoría de las muertes por enfermedad se da entre los 60 y 80 años, pese a lo cual los más longevos siguen sin superar los 100 años. Y es que todos los seres del reino animal tienen una longevidad máxima más o menos definida: la mosca doméstica vive unos 40 días como máximo, la rata 3 años, el gato 18 y el elefante 70 años. Este límite a la duración de la vida obedece a un fenómeno universal llamado envejecimiento, y del que se puede decir que es la última y más colosal de las "enfermedades" a la que debe enfrentarse la medicina en su lucha por prolongar la vida humana.

TEORIAS VIEJAS

Rodolfo Goya (continúa): –Este hecho (es decir, que cada especie tenga su límite máximo de vida) y la variedad de ese lapso llamaron la atención de los especialistas. Surgieron entonces dos teorías para intentar una explicación: una decía que el envejecimiento era producto del desgaste del organismo frente a la acción agresiva del medio ambiente; la otra teoría decía que el envejecimiento está programado y se envejece en virtud de un plan de autodestrucción de los genes. Ahora se ha llegado a una especie de síntesis: ambos factores inciden de maneras más o menos diversas. No existe, sin embargo, acuerdo entre los investigadores acerca de la importancia relativa de cada uno de estos factores. De todos modos, que las etapas biológicas de nuestra vida se desarrollan en virtud de un cronograma definido es algo que todos reconocemos –consciente o inconscientemente– y tomamos como algo natural. Sabemos que un bebé nacerá desdentado y a los seis meses aparecerán sus primeros dientes de leche, que después van a ser reemplazados por su dentición definitiva; sabemos de las transformaciones psíquicas y físicas que sufrirá el niño al pasar a la adolescencia, etc. Ya cuando se fecunda el óvulo se pone en marcha un programa contenido en los genes que marcará las distintas etapas y el momento en que cada una de ellas empezará a jugar su partido. Esa primera célula ya contiene el mecanismo que marcará comienzo y fin de cada una de las etapas de nuestra vida; y se sabe que los fenómenos externos pueden *ralentar* o acelerar ese mecanismo de relojería. Sin embargo, está muy claro que hay rasgos que son hereditarios, e incluso varían con el género. En casi todas las especies, incluyendo al *Homo sapiens*, la hembra vive más que el macho. Inclusive en algunas especies, la longevidad de la hembra es el doble que la del macho, como en la mosca o algunas arañas.

Pero, ¿qué puede hacer la medicina al respecto? Bueno, voy a dar un par de posibilidades al respecto. A fines de la década del '60 y durante el '70 se pensó que el envejecimiento se debía a la disminución de la secreción de ciertas hormonas, particularmente las hormonas sexuales y la hormona de crecimiento. También surgió por esos años con mucha fuerza la idea de que los cambios hormonales que ocurren durante la pubertad podrían marcar el comienzo de la involución del timo (glándula muy importante para el sistema inmune). La hipótesis que se manejaba era que eso arrastraría en su caída al sistema inmune primero y al organismo entero después. Y hubo algunos experimentos que sostenían esa idea. En Italia se trabajó con unos ratoncitos que sufrían senilidad precoz: se les inyectó desde su nacimiento hormonas de crecimiento y hormonas tiroideas y así se lograba que no aparecieran los síntomas de vejez y que vivieran mucho más. Estos estudios hicieron imaginar por aquellos años que se estaba verdaderamente detrás de la pista para detener el envejecimiento humano. Pero resultó que aplicado a humanos, estos efectos restaurativos de las terapias hormonales eran transitorios o incluso podían tener efectos perjudiciales.

Otra posibilidad a tener en cuenta es la terapia génica, que anda por estos días dando sus primeros pasos como disciplina consolidada. Y es –simplificadamente– transferir o implantar en nuestras células genes sanos o "genes terapéuticos" para reemplazar a aquellos genes envejecidos o dañados por alguna patología. La terapia génica todavía no ha llegado a un grado de madurez tal que permita aplicarla en la medicina clínica; se espera que en poco años empiece a hacer sus aportes concretos.

Otra posibilidad es la nanotecnología, que consiste en la construcción y puesta en funcionamiento de instrumentos microscópicos (del tamaño de un átomo o de una molécula) que serían capaz de reparar nuestro ADN o nuestras moléculas orgánicas. Se cree que en 20 o 30 años ya pueda dar respuesta y tenga grandes impactos terapéuticos.

LA VEJEZ DEL SUEÑO

Daniel Cardinali: –El sueño también envejece, de modo que ése va a ser el tema específico que yo voy a tratar esta noche. En medicina suele enseñarse al sueño como un capítulo de la neurología; y esto es un error porque en realidad el sueño no es un elemento neurológico de la actividad de nuestro cerebro. Compete a todo el organismo. Una persona que ha vivido 72 años tuvo su cuerpo 48 años despierto y 20 años en el "sueño lento" y unos 4 años en el sueño REM. En este último estadío, el cuerpo se desconecta de todos los sistemas de regulación fisiológica; no hay explicación para esto, es como si voláramos en un 747 en el medio del océano y repentinamente desconectaran todos los controles automáticos delavión durante 5 o 10 minutos; y eso se repite 5 o 6 veces cada noche durante toda nuestra vida. Es precisamente en ese momento que tenemos la actividad onírica, el sueño, cuya función parece ser la del aprendizaje, la memoria. Y eso hace que, nada menos, podamos tener recuerdos de cosas que nos han sucedido hace 30 años. Ahora bien, ¿dónde estuvieron aquellos recuerdos tanto tiempo? Porque es bien sabido que si una función cerebral no se actualiza se atrofia...

Lo que se pierde del sueño, según corren los años, es esa profundidad, ese ritmo lento de sueño que tenemos cuando jóvenes; eso se pierde cuando nuestro reloj va avanzando. Además se pierde la calidad de ese sueño; y llegamos a la situación de muchísimos adultos que no están bien despiertos durante el día porque tienen somnolencia, y no logran dormirse de noche porque tienen insomnio. Es el empobrecimiento de las dos partes del sueño.

Los sueños de la abuela no son iguales que los sueños de la nieta (*muestra un dibujo donde sueñan ambas*); el de la nieta es mucho más rico, con más ensoñación que el de la abuela. Hacia recuperar este sueño "higiénicamente", es decir, sin pastillas, debe dirigirse la medicina.

LAS MARAVILLAS DEL 2000

Roberto Kaplan: –La verdad es que nos pone muy felices participar de esta forma de transmitir el conocimiento que excede a las aulas formales, donde les enseñamos a gente que va a terminar haciendo lo mismo que nosotros... A ver, acá somos unas 200 personas, levanten la mano aquellos que están hoy en el Café Científico y tienen más de 60 años... Ajá... y de los que ya levantaron la mano, ¿cuántos toman más de una pastilla por día?... Bien. La pregunta no es menor porque si ustedes hacen un pequeño juego de imaginación, verán que una generación detrás de la de ustedes, la de sus padres, una reunión de este tipo difícilmente tendría esta proporción de gente de más de 60 años. En el siglo XX se produjo un enorme aumento de la cantidad de personas con esa edad; nunca jamás en la historia había habido tal porcentaje. En este momento se cree que de los 6 mil millones de habitantes que tiene este planeta, unos mil millones son personas de más de 60 años.

Lo sustancial es que personas viejas hubo siempre: hay registros del antiguo Egipto en los que se habla de los achaques de la vejez; siempre se habló de la cantidad enorme de años que vivieron Sócrates y Heráclito; siempre hubo gente que llegó a los 90 años. Lo que tenemos en la Edad Moderna es una modificación cuantitativa: hay mucha más gente que llega a estas edades.

Después de todo, la proporción de personas envejecidas que tiene cada sociedad es un índice del éxito de tal sociedad. Japón tiene más del 20 por ciento de personas de más de 65 años, los países escandinavos tienen una de cada cuatro personas en esa franja. Pero, claro, también son desafíos para estas sociedades mantenerlos, comienza todo un problema de gasto social, etc. Hay toda una serie de desafíos: ¿quién va a proveer los fondos para esta vejez extendida?, ¿quién nos va a curar? Porque en nuestras facultades todavía no hay un desarrollo curricular destinado a enseñar a cuidar a viejos de 85/90 años. Piensen que el envejecimiento es un hecho venturoso. Fíjense que la mortalidad infantil ya no es un marcador confiable de la calidad de las distintas sociedades; ahora se mide cuántas personas se mueren después de los 80 años, y eso es morirse cuando hay que morirse (igualmente, no hay que perder de vista que aún hoy en muchos lugares se sigue muriendo a los 40 años).

Médicamente, se puede decir que toda una serie de afecciones son controladas por herramientas médicas. Se controlan, a pesar de que no se curan totalmente como una neumonía que sana después de cinco días de antibióticos. Son enfermedades estas que exigen tratamiento, en las que se mejora el estado general del paciente, sin "cura definitiva". Lo que hay de nuevo –y ésa es la visión optimista– es la posibilidad de unasobrevida de enfermedades que antes eran sinónimo de muerte inmediata. Hace 50 años era impensable vivir con ciertas fallas cardíacas con las que hoy se puede sobrevivir con dignidad; hay gente que ya tiene más de tres marcapasos y otra que se ha curado de más de un cáncer... Esto no puede ser mirado más que con optimismo.

Un balance del café

POR LEONARDO MOLEDO

El café del martes pasado cerró el ciclo 2002 de Café Científico que organizó el Planetario de la Ciudad de Buenos Aires, con la complacencia de **Página/12** y el suplemento **Futuro**, que publicó, en cada caso, un resumen en su entrega del sábado inmediato. El comienzo es formal, pero la experiencia no tuvo nada ni de formal ni de solemne: los Cafés Científicos que se organizaron en la Casona del Teatro tuvieron una respuesta masiva, que en ocasiones desbordó la capacidad del bar. Durante este año se abordaron los siguientes temas: Dormir y soñar, La física después de Einstein, Mi Buenos Aires arqueológico, Usos de la energía nuclear, Los comienzos del lenguaje, ¿Debemos confiar en los expertos?, La ciencia y la guerra, Lo que quedó de la clonación y La vejez, ¿se puede detener?, cuya crónica publicamos hoy.

La idea es, sigue siendo (y seguirá, ya que en el 2003 habrá un tercer ciclo) *transformar la ciencia en conversación*. No es seguro que se haya logrado así como se planeó; sea como fuere, los cafés tuvieron algo de conferencias, si bien a lo largo del ciclo fue creciendo el espacio dedicado a las preguntas y al diálogo entre los científicos y el público. Diálogo, y eso es lo importante, porque la situación del café es escenario de un doble aprendizaje: por un lado, el público escucha y se entera de resultados científicos, de la metodología y la forma en que los científicos trabajan, del estado de la ciencia en determinadas cuestiones, y además, *ve* a los científicos en carne y hueso. Pero, y esto es todavía más interesante, *también los científicos aprenden*: la conversación entre pares suele abundar en tecnicismos y sobreentendidos, la conferencia magistral en los congresos, seminarios, universidades, se desarrolla en un lenguaje técnico del cual son cómplices tanto las audiencias como los expositores; en las notas periodísticas y mediáticas en general, los científicos suelen sentirse vigilados por sus colegas, al acecho de cualquier error o falta de precisión. El Café Científico pretende romper con la idea de conferencia pedagógica y abrir el mano a mano. Un mano a mano que, aunque resulte difícil de creer, es la sustancia misma del desarrollo científico, ya que las grandes teorías se incorporan a la cultura y empiezan a formar parte constitutiva de ella cuando salen de los laboratorios y las universidades y se integran al habla y al acervo del conocimiento cotidiano; esto es, cuando se integran a la conversación. Y muchas veces, los científicos no saben cómo difundir sus conocimientos, porque no existe un sistema informal de popularización de la ciencia. El Café Científico, en ese sentido, es también para los investigadores un campo de entrenamiento: ¿qué lugar mejor que el café para la conversación? Y bueno, no se puede cerrar este ciclo de café sin agradecer a todos los que han participado en ellos, científicos y público, y a la gente de la Casona del Teatro, Rosa Muñoz, Walter Santillán, Luis Díaz y Gabriel Pedace y Gustavo Faría que amablemente cumplieron con la tarea de lograr que el ámbito fuera lo que debía ser: un lugar donde se toma café y se charla sobre ciencia.

Algunas preguntas

–Se habló de alteraciones del sueño que vienen con la vejez, ¿cuál sería el camino adecuado frente al mal dormir, más allá del montaje de la industria farmacéutica?

Kaplan: –Es verdad lo que usted dice. Ese montaje es una respuesta creada, industrializada (con narcóticos, somníferos o sedantes) que no contempla el proceso de empobrecimiento gradual del sueño que señaló bien el doctor Cardinali. De modo que no estamos actuando en la mayoría de los casos adecuadamente, no hay respuestas científicamente validadas y no está transitada la cultura de la actividad física y de la fatiga natural por la cual la gente –independientemente de la edad– debería obtener mejores sueños. Algo no anda bien en la salud. Hay campañas antitabaco, antidengue, campañas contra lo que usted se quiera imaginar, pero ninguna a favor de obtener un sueño saludable. Tampoco para obtener una vejez saludable; y es así que yo no entiendo por qué las plazas no están llenas de gente dando vueltas, haciendo tai chi o bailando tangos para estar mejor. Y eso que hay evidencias de que por ejemplo –tal como se publicó en una revista de divulgación– la práctica del tai chi chuan evita las caídas en mayores de 50 años, dado el ejercicio de la función del equilibrio.

Cardinali: –Y una cosa importante, además de la actividad física, es la exposición a la luz solar de la mañana porque se ha demostrado que es uno de los reguladores del sueño más notables. En poblaciones geriátricas donde el paciente está todo el día mirando televisión y no se lo expone al sol, el simple hecho de "sacarlo" al sol tiende a mejorar la vida. Otro dato a tener en cuenta es el hecho de no invadir la cama con actividades que no tengan que ver estrictamente con el dormir, como comer o mirar televisión. Yo no digo que no tenemos que mirar nuestro programa favorito acostados en la cama, pero si tenemos trastornos de sueño convendrá no modificar las condiciones ambientales del dormir. Es decir, mirar la televisión en otro lado y después irse a dormir.

–¿Y qué se puede hacer entonces frente a las enfermedades neurodegenerativas?

Kaplan: –Todo órgano que no se usa se marchita, pero yo querría sacarle ese tinte de demencia senil, y nombrarla "insuficiencia cerebral" porque del mismo modo que el corazón, el cerebro pueden tener problemas de funcionamiento. Como recomendación, diría que lo que hay que hacer es usarlo, hay planes de aprendizaje, libros, cine, centros culturales (aquí a pocos metros hay uno buenísimo como el Rojas, que tiene muchas actividades gratuitas para hacer).

–Mi pregunta está relacionada con la anterior (afirmó una señora desde un costado del café): yo soy viuda hace unos diez años y tengo ciertos miedos, al Alzheimer por ejemplo, que se me actualizan cuando mi hija me dice que hay historias que llego a contarle como tres veces.

Kaplan: –Un tema sustancial, y todavía no resuelto, es que hay una asimetría entre la expectativa de vida del hombre y de la mujer. Los hombres nos morimos antes que las mujeres y las costumbres victorianas y judeo-cristianas de casarse con hombres mayores dejan a mujeres con períodos de viudez bastante importantes. Y entonces hay mujeres que se quedan "solas" en momentos bastante difíciles como para rearmar la vida, ni siquiera hay una cultura que compense este hecho: debería fomentarse la homosexualidad, porque no hay otra forma de resolverlo. Es un tema sociológico: las parejas homosexuales mantienen su "paridad" durante más tiempo que las heterosexuales. Eso no está resuelto, sobre todo por la dificultad de "rearmar vidas" después de 30 o 40 años de vivir con la misma persona.

NOVEDADES EN CIENCIA

RESTOS DE UNA FAMILIA NEANDERTHAL

ARCHAEOLOGY Hace dos años, y en el mismo valle de Alemania donde fueron encontrados los primeros restos de un hombre de Neanderthal en 1856, un grupo de científicos dio con algunas piezas óseas dispersas y muy antiguas. Y ahora, luego de un cuidadoso examen, parece que pertenecieron a una mujer, un niño y un hombre de Neanderthal que vivieron hace 40 mil años.

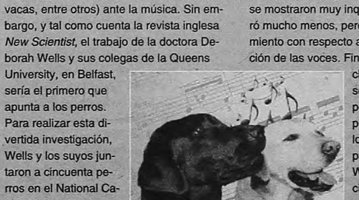
Esta especie, extinguida hace casi treinta mil años, habitó Europa y Medio Oriente. Y a pesar de las primeras interpretaciones de los paleoantropólogos en sentido contrario, todo indica que se trataba de criaturas inteligentes, organizadas, sumamente hábiles. Además, fueron los primeros homínidos (esa familia de primates bípedos que incluye al hombre moderno) que enterraron a sus muertos.

El hallazgo en cuestión, que tuvo lugar no muy lejos de Dusseldorf, es sumamente escueto, al menos en el caso del niño y la mujer: un diente de leche y restos de los huesos de un brazo, respectivamente.

"Los huesos del brazo probablemente pertenecieron a una mujer, porque son más finos y frágiles que los de los hombres –dice Gerd-Christian Weniger, director del Museo Neanderthal, donde se exponen actualmente los fósiles– y el diente corresponde a un niño de unos doce años." Estos restos, y los de un hombre, estaban juntos, y fueron datados en alrededor de 40 mil años. "Quizás se trató de una familia", dice Weniger, aunque reconoce que puede tratarse de una coincidencia, y que sus vidas hayan estado separadas por siglos y siglos.

LOS PERROS Y LA MUSICA

NewScientist Antes que Metallica o Kiss, los perros prefieren escuchar música clásica o, a lo sumo, música pop muy suave: ése el resultado de una curiosa investigación realizada por un grupo de científicos irlandeses. Hasta ahora se habían realizado varios estudios sobre las reacciones de los animales (gallinas y vacas, entre otros) ante la música. Sin embargo, y tal como cuenta la revista inglesa *New Scientist*, el trabajo de la doctora Deborah Wells y sus colegas de la Queens University, en Belfast, sería el primero que apunta a los perros. Para realizar esta divertida investigación, Wells y los suyos juntaron a cincuenta perros en el National Canine Defense League's Rehoming Centre (ubicado en Worcestershire, Reino Unido) y les hicieron escuchar música de lo más surtida: heavy metal (Metallica, por ejemplo), música pop (Britney Spears, Robbie Williams y Bob Marley), música clásica (Vivaldi, Grieg y Bach). Pero también una cinta con voces humanas grabadas; incluso los dejaron un rato en total silencio. ¿Y que pasó? Con el heavy metal, los perros ladraron, aullaron y se mostraron muy inquietos. El pop los alteró mucho menos, pero cambió su comportamiento con respecto al silencio o a la grabación de las voces. Finalmente, cuando escucharon música clásica se mostraron calmos y poco ruidosos. Desde el punto de vista humano, los resultados pueden parecer lógicos, pero Wells dice que, en principio, "no había razones sólidas para pensar que los perros debían encontrar más relajante a la música clásica".



UNA CARRERA COMPUTACIONAL

NewScientist Al parecer, la una vez pujante carrera espacial que enfrentó durante décadas a los Estados Unidos y a la Unión Soviética se ha desplazado (sin las mismas implicancias políticas, claro) a otro campo: el de la informática. Y cuenta a Japón como nuevo rival. Resulta que IBM acaba de anunciar sus planes de los próximos tres años para romper los actuales records de velocidad de cálculo cuando desarrolle dos impresionantes nuevas supercomputadoras en el Laboratorio Nacional Lawrence Livermore en California, Estados Unidos. Uno de estos dos monstruos ingenieriles es Blue Gene/L que, según estiman sus constructores, será 15 veces más rápida y 50 a 100 veces más pequeña que las actuales y ya superveloces máquinas. El imponente sistema contará con 130.000 procesadores y funcionará a 360 teraflops, o sea: será capaz de 360 trillones de operaciones de "punto flotante" (complejos cálculos matemáticos) por segundo.

Se la destinará, una vez finalizada su construcción en 2005, a hacer modelos de turbulencias, proteínas y de grandes explosiones. El costo no es menor: unos cien millones de dólares. La segunda de estas nuevas perlas de la técnica se llama ASCI Purple y es más simple (aunque más flexible en sus cálculos) pues funcionará a 100 teraflops, tendrá 12.544 chips y 50 terabytes de memoria, una vez terminada en 2004. Su tarea será simular explosiones de armas nucleares.

Ahora bien, aunque estos nuevos desarrollos tecnológicos suenen fascinantes, lo cierto es que responden más a un golpe al ego de los científicos estadounidenses que a un verdadero avance de la ciencia. Ocurre que a principios de 2002 un grupo de investigadores japoneses desarrolló la computadora más veloz del mundo, el Simulador Terrestre Nec, en Yokohama. Los ingenieros de IBM habían perdido el primer lugar en la carrera, ahora buscan recobrarlo.

que yo voy a tratar esta noche. En medicina suele enseñarse al sueño como un capítulo de la neurología; y esto es un error porque en realidad el sueño no es un elemento neurológico de la actividad de nuestro cerebro. Compete a todo el organismo. Una persona que ha vivido 72 años tuvo su cuerpo 48 años despierto y 20 años en el "sueño lento" y unos 4 años en el sueño REM. En este último estadío, el cuerpo se desconecta de todos los sistemas de regulación fisiológica; no hay explicación para esto, es como si voláramos en un 747 en el medio del océano y repentinamente desconectaran todos los controles automáticos delavión durante 5 o 10 minutos; y eso se repite 5 o 6 veces cada noche durante toda nuestra vida. Es precisamente en ese momento que tenemos la actividad onírica, el sueño, cuya función parece ser la del aprendizaje, la memoria. Y eso hace que, nada menos, podamos tener recuerdos de cosas que nos han sucedido hace 30 años. Ahora bien, ¿dónde estuvieron aquellos recuerdos tanto tiempo? Porque es bien sabido que si una función cerebral no se actualiza se atrofia...

Lo que se pierde del sueño, según corren los años, es esa profundidad, ese ritmo lento de sueño que tenemos cuando jóvenes; eso se pierde cuando nuestro reloj va avanzando. Además se pierde la calidad de ese sueño; y llegamos a la situación de muchísimos adultos que no están bien despiertos durante el día porque tienen somnolencia, y no logran dormirse de noche porque tienen insomnio. Es el empobrecimiento de las dos partes del sueño.

Los sueños de la abuela no son iguales que los sueños de la nieta (*muestra un dibujo donde sueñan ambas*); el de la nieta es mucho más rico, con más ensoñación que el de la abuela. Hacia recuperar este sueño "higiénicamente", es decir, sin pastillas, debe dirigirse la medicina.

LAS MARAVILLAS DEL 2000

Roberto Kaplan: –La verdad es que nos pone muy felices participar de esta forma de transmitir el conocimiento que excede a las aulas formales, donde les enseñamos a gente que va a terminar haciendo lo mismo que nosotros... A ver, acá somos unas 200 personas, levanten la mano aquellos que están hoy en el Café Científico y tienen más de 60 años... Ajá... y de los que ya levantaron la mano, ¿cuántos toman más de una pastilla por día?... Bien. La pregunta no es menor porque si ustedes hacen un pequeño juego de imaginación, verán que una generación detrás de la de ustedes, la de sus padres, una reunión de este tipo difícilmente tendría esta proporción de gente de más de 60 años. En el siglo XX se produjo un enorme aumento de la cantidad de personas con esa edad; nunca jamás en la historia había habido tal porcentaje. En este momento se cree que de los 6 mil millones de habitantes que tiene este planeta, unos mil millones son personas de más de 60 años.

Lo sustancial es que personas viejas hubo siempre: hay registros del antiguo Egipto en los que se habla de los achaques de la vejez; siempre se habló de la cantidad enorme de años que vivieron Sócrates y Heráclito; siempre hubo gente que llegó a los 90 años. Lo que tenemos en la Edad Moderna es una modificación cuantitativa: hay mucha más gente que llega a estas edades.

Después de todo, la proporción de personas envejecidas que tiene cada sociedad es un índice del éxito de tal sociedad. Japón tiene más del 20 por ciento de personas de más de 65 años, los países escandinavos tienen una de cada cuatro personas en esa franja. Pero, claro, también son desafíos para estas sociedades mantenerlos, comienza todo un problema de gasto social, etc. Hay toda una serie de desafíos: ¿quién va a proveer los fondos para esta vejez extendida?, ¿quién nos va a curar? Porque en nuestras facultades todavía no hay un desarrollo curricular destinado a enseñar a cuidar a viejos de 85/90 años. Piensen que el envejecimiento es un hecho venturoso. Fíjense que la mortalidad infantil ya no es un marcador confiable de la calidad de las distintas sociedades; ahora se mide cuántas personas se mueren después de los 80 años, y eso es morirse cuando hay que morirse (igualmente, no hay que perder de vista que aún hoy en muchos lugares se sigue muriendo a los 40 años).

Médicamente, se puede decir que toda una serie de afecciones son controladas por herramientas médicas. Se controlan, a pesar de que no se curan totalmente como una neumonía que sana después de cinco días de antibióticos. Son enfermedades estas que exigen tratamiento, en las que se mejora el estado general del paciente, sin "cura definitiva". Lo que hay de nuevo –y ésa es la visión optimista– es la posibilidad de unasobrevida de enfermedades que antes eran sinónimo de muerte inmediata. Hace 50 años era impensable vivir con ciertas fallas cardíacas con las que hoy se puede sobrevivir con dignidad; hay gente que ya tiene más de tres marcapasos y otra que se ha curado de más de un cáncer... Esto no puede ser mirado más que con optimismo.

tas

nen con la vejez, ¿cuál más allá del montaje

ontaje es una respuesta
ros o sedantes) que no
ual del sueño que seña-
tamos actuando en la
spuestas científicamente
ctividad física y de la fati-
ente de la edad– debe-
en la salud. Hay campa-
que usted se quiera
ueño saludable. Tam-
que yo no entiendo por
ueltas, haciendo tai chi o
evidencias de que por
divulgación– la práctica
50 años, dado el ejerci-

de la actividad física, es
e se ha demostrado que
es. En poblaciones ge-
ndo televisión y no se lo
l tiende a mejorar la vi-
no invadir la cama con
te con el dormir, como
enemos que mirar nues-
ro si tenemos trastornos

de sueño convendrá no modificar las condiciones ambientales del dormir. Es decir, mirar la televisión en otro lado y después irse a dormir.

–¿Y qué se puede hacer entonces frente a las enfermedades neurodegenerativas?

Kaplan: –Todo órgano que no se usa se marchita, pero yo querría sacarle ese tinte de demencia senil, y nombrarla "insuficiencia cerebral" porque del mismo modo que el corazón, el cerebro pueden tener problemas de funcionamiento. Como recomendación, diría que lo que hay que hacer es usarlo, hay planes de aprendizaje, libros, cine, centros culturales (aquí a pocos metros hay uno buenísimo como el Rojas, que tiene muchas actividades gratuitas para hacer).

–Mi pregunta está relacionada con la anterior (afirmó una señora desde un costado del café): yo soy viuda hace unos diez años y tengo ciertos miedos, al Alzheimer por ejemplo, que se me actualizan cuando mi hija me dice que hay historias que llego a contarle como tres veces.

Kaplan: –Un tema sustancial, y todavía no resuelto, es que hay una asimetría entre la expectativa de vida del hombre y de la mujer. Los hombres nos morimos antes que las mujeres y las costumbres victorianas y judeo-cristianas de casarse con hombres mayores dejan a mujeres con períodos de viudez bastante importantes. Y entonces hay mujeres que se quedan "solas" en momentos bastante difíciles como para rearmar la vida, ni siquiera hay una cultura que compense este hecho: debería fomentarse la homosexualidad, porque no hay otra forma de resolverlo. Es un tema sociológico: las parejas homosexuales mantienen su "paridad" durante más tiempo que las heterosexuales. Eso no está resuelto, sobre todo por la dificultad de "rearmar vidas" después de 30 o 40 años de vivir con la misma persona.

NOVEDADES EN CIENCIA

RESTOS DE UNA FAMILIA NEANDERTHAL

ARCHAEOLOGY

Hace dos años, y en el mismo valle de Alemania donde fueron encontrados los primeros restos de un hombre de Neanderthal en 1856, un grupo de científicos dio con algunas piezas óseas dispersas y muy antiguas. Y ahora, luego de un cuidadoso examen, parece que pertenecieron a una mujer, un niño y un hombre de Neanderthal que vivieron hace 40 mil años.

Esta especie, extinguida hace casi treinta mil años, habitó Europa y Medio Oriente. Y a pesar de las primeras interpretaciones de los paleoantropólogos en sentido contrario, todo indica que se trataba de criaturas inteligentes, organizadas, sumamente hábiles. Además, fueron los primeros homínidos (esa familia de primates bípedos que incluye al hombre moderno) que enterraron a sus muertos.

El hallazgo en cuestión, que tuvo lugar no muy lejos de Dusseldorf, es sumamente escueto, al menos en el caso del niño y la mujer: un diente de leche y restos de los huesos de un brazo, respectivamente.

"Los huesos del brazo probablemente pertenecieron a una mujer, porque son más finos y frágiles que los de los hombres –dice Gerd-Christian Weniger, director del Museo Neanderthal, donde se exponen actualmente los fósiles– y el diente corresponde a un niño de unos doce años." Estos restos, y los de un hombre, estaban juntos, y fueron datados en alrededor de 40 mil años. "Quizás se trató de una familia", dice Weniger, aunque reconoce que puede tratarse de una coincidencia, y que sus vidas hayan estado separadas por siglos y siglos.

LOS PERROS Y LA MUSICA

NewScientist

Antes que Metallica o Kiss, los perros prefieren escuchar música clásica o, a lo sumo, música pop muy suave: ése el resultado de una curiosa investigación realizada por un grupo de científicos irlandeses. Hasta ahora se habían realizado varios estudios sobre las reacciones de los animales (gallinas y vacas, entre otros) ante la música. Sin embargo, y tal como cuenta la revista inglesa *New Scientist*, el trabajo de la doctora Deborah Wells y sus colegas de la Queens University, en Belfast, sería el primero que apunta a los perros. Para realizar esta divertida investigación, Wells y los suyos juntaron a cincuenta perros en el National Canine Defense League's Rehoming Centre (ubicado en Worcestershire, Reino Unido) y les hicieron escuchar música de lo más surtida: heavy metal (Metallica, por ejemplo), música pop (Britney Spears, Robbie Williams y Bob Marley), música clásica (Vivaldi, Grieg y Bach). Pero también una cinta con voces humanas grabadas; incluso los dejaron un rato en total silencio. ¿Y que pasó? Con el heavy metal, los perros ladraron, aullaron y se mostraron muy inquietos. El pop los alteró mucho menos, pero cambió su comportamiento con respecto al silencio o a la grabación de las voces. Finalmente, cuando escucharon música clásica se mostraron calmos y poco ruidosos. Desde el punto de vista humano, los resultados pueden parecer lógicos, pero Wells dice que, en principio, "no había razones sólidas para pensar que los perros debían encontrar más relajante a la música clásica".



UNA CARRERA COMPUTACIONAL

NewScientist

Al parecer, la una vez pujante carrera espacial que enfrentó durante décadas a los Estados Unidos y a la Unión Soviética se ha desplazado (sin las mismas implicancias políticas, claro) a otro campo: el de la informática. Y cuenta a Japón como nuevo rival. Resulta que IBM acaba de anunciar sus planes de los próximos tres años para romper los actuales records de velocidad de cálculo cuando desarrolle dos impresionantes nuevas supercomputadoras en el Laboratorio Nacional Lawrence Livermore en California, Estados Unidos. Uno de estos dos monstruos ingenieriles es Blue Gene/L que, según estiman sus constructores, será 15 veces más rápida y 50 a 100 veces más pequeña que las actuales y ya superveloces máquinas. El imponente sistema contará con 130.000 procesadores y funcionará a 360 teraflops, o sea: será capaz de 360 trillones de operaciones de "punto flotante" (complejos cálculos matemáticos) por segundo.

Se la destinará, una vez finalizada su construcción en 2005, a hacer modelos de turbulencias, proteínas y de grandes explosiones. El costo no es menor: unos cien millones de dólares. La segunda de estas nuevas perlas de la técnica se llama ASCI Purple y es más simple (aunque más flexible en sus cálculos) pues funcionará a 100 teraflops, tendrá 12.544 chips y 50 terabytes de memoria, una vez terminada en 2004. Su tarea será simular explosiones de armas nucleares.

Ahora bien, aunque estos nuevos desarrollos tecnológicos suenen fascinantes, lo cierto es que responden más a un golpe al ego de los científicos estadounidenses que a un verdadero avance de la ciencia. Ocurre que a principios de 2002 un grupo de investigadores japoneses desarrolló la computadora más veloz del mundo, el Simulador Terrestre Nec, en Yokohama. Los ingenieros de IBM habían perdido el primer lugar en la carrera, ahora buscan recobrarlo.

LIBROS Y PUBLICACIONES

Revista **Exactamente Nº 24**
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (UBA)
42 páginas



La controversia respecto del tratamiento de residuos radiactivos o combustibles reaprovechables (táchese le incorrecto, según la opinión de cada uno de los bandos), originada luego de la venta de un reactor nuclear de una empresa argentina a Australia, es uno de los temas que toca el último número de *Exactamente*, la revista de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la UBA. También se destaca un artículo sobre plásticos biodegradables, escrito por Federico Kukso, que da cuenta de los trabajos de un equipo de científicos de la UBA.

Por otra parte, "La Tierra vive" es el título del artículo en el que Guillermo Mattei cuenta que la película del planeta, vista a una velocidad de unos pocos fotogramas por miles de años, mostraría a los continentes en inquietante movimientos, separados, chocándose, y volviendo a separarse.

Y, como siempre, *Exactamente* muestra la voluntad de estar cerca de la producción argentina de ciencia, y que a su vez estos conocimientos lleguen a un público amplio. En ese sentido, este número cuenta con un autorreportaje del director del Planetario de Buenos Aires; un informe sobre el ADN fósil; un análisis de los premios Nobel de Química; y los proyectos del equipo de fútbol de robots de la Facultad. También, como siempre, juegos, libros, críticas a la seudociencia y toda la actualidad científica y académica. **M.D.A.**

AGENDA CIENTIFICA

CHARLAS EXACTAS
El Centro Cultural General San Martín ofrece un ciclo gratuito de charlas científicas a cargo de profesores de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la UBA. El martes 26 de noviembre, a las 20, será el turno de "Fútbol de robots", en la que expondrá Hugo Scolnik, del departamento de Computación. El 3 de diciembre, el doctor Roberto Etchenique del Departamento de Química Inorgánica hablará sobre "Cerebros, animales, humanos y robots". Sarmiento 1551. Informes e inscripción: 4374-1251/9, ccgsm@buenosaires.gov.ar.

JORNADAS DE CIENCIA POLITICA
Del 28 al 30 de noviembre se desarrollarán las Jornadas de Ciencia Política tituladas "Crisis y alternativas", organizadas por la Facultad de Ciencias Sociales de la UBA. Habrá talleres, paneles y ponencias de estudiantes, graduados, docentes e investigadores sobre propuestas alternativas ante la crisis. Franklin 54.

COMPORTAMIENTO ANIMAL
Del 2 al 7 de diciembre se realizará el curso sobre "Comportamiento animal, ecología y conservación" a cargo del doctor Marcelo Cassini y el licenciado Agustín Abba, en la Universidad Nacional de Luján. Informes: catec@mail.unlu.edu.ar

MENSAJES A FUTURO
futuro@pagina12.com.ar

ENCUENTROS Y DESENCUENTROS DE DOS CIENTIFICOS REVOLUCIONARIOS

Marx y Darwin: dos buenos vecinos

POR ESTEBAN MAGNANI

Los puntos en común entre Karl Marx y Charles Darwin van mucho más allá de haber sido dos revolucionarios de las ciencias (se entiende que *ciencia* en sentido amplio...) y de haber compartido el primer nombre. Estos dos hombres contemporáneos, y casi vecinos durante buena parte de sus vidas, compartieron por separado varias experiencias similares: ambos fueron jóvenes bastante revoltosos y poco apegados al estudio sistemático, tuvieron muchos hijos (10 el inglés y 7 el alemán) y varios de ellos no sobrevivieron a sus padres.

También compartieron una salud delicada, aunque seguramente se hubieran referido a los síntomas sólo tangencialmente. Darwin por motivos aparentemente psicosomáticos sufría de vómitos, insomnio, palpitaciones y, ejem, "dolorosas flatulencias" (*Enciclopedia Británica* dixit) y se cree que su propia teoría le generó grandes conflictos morales con sus creencias religiosas.

Marx, por su parte, además de problemas en los pulmones, vómitos y otras delicias sufría de unos dolorosísimos forúnculos que lo obligaron, por ejemplo, a escribir las últimas páginas de *El Capital* de pie. Una vez terminada su gran obra, Marx comenzó a gozar por primera vez de una salud excelente, aunque poco duradera. Engels escribió en 1867: "Siempre tuve la impresión de que el condenado libro, con el que ha estado cargado durante tanto tiempo, era la causa última de todas sus desgracias".

Estos dos revolucionarios de las ciencias con tanto en común, se rozaron pero nunca se encontraron. Charles Darwin vivía a sólo 25 kilómetros de Londres, donde residía Marx. En 1860 este último leyó *El origen de las especies* e incluso le hizo algunos comentarios –no del todo geniales– a Engels al respecto: "Aunque está escrito en el más puro estilo inglés, en este libro está la base de la historia natural".

Finalmente, en 1873, intercambiaron algunas palabras que podrían haber auspiciado el gran encuentro: un ejemplar de *El Capital* recorrió las escasas millas que iban desde la casa de Marx hasta la del evolucionista. En su primera página se leía "A Mr Charles Darwin, de parte de su sincero admirador, Karl Marx". El británico le agradeció la atención a su vecino con una fórmula de cortesía ("...ambos deseamos sinceramente la ampliación del conocimiento...") que el destinatario exhibió orgulloso. Pero –hay que decirlo– la copia de la biblioteca de Darwin (en alemán, idioma que el agasajado no conocía muy bien), no tiene sus típicas notas al margen y probablemente nunca haya sido leído.



A PESAR DE ESTAR SEPARADOS POR 25 KM, MARX Y DARWIN NUNCA CRUZARON PALABRA.

LA OTRA CARTA

Todo hubiera quedado ahí si no hubiera sido porque en 1931 un diario soviético publicó una carta de Darwin de 1880 encontrada entre la correspondencia de Marx. En ella el británico declinaba amablemente la posibilidad de que le dedicaran un libro y de revisar las primeras impresiones del mismo. Muchos elucubraron infructuosamente durante décadas qué obra habría querido dedicarle Marx a Darwin, pero fallaron porque en esa fecha el primero no tenía ningún libro listo. Para colmo había varios cabos sueltos más que resultaban confusos en la carta.

Finalmente, en 1974, Margaret Fay, una estudiante de la Universidad de California, encontró un delgado volumen de 1881 llamado *Darwin para estudiantes* de Edward Aveling, entre las cosas de Charles. El tal Aveling sería poco después el amante de Eleanor Marx, una de las hijas de Karl. Fay siguió la pista hasta encontrar entre los papeles de Darwin una carta de Aveling en la que le pedía permiso para dedicarle su libro. Es fácil suponer que en 1895 cuando éste ayudó a Eleanor a ordenar la correspondencia de su padre, traspapeló su propia carta. Es más, en 1897, Aveling escribió un artículo comparando a Marx y Darwin, en el que reconocía haberse escrito con este último.

SIN PALABRAS

Los dos vecinos llegaron a la tumba con poca diferencia de tiempo y sin haber cruzado palabra. Charles Darwin murió en 1882 y el Parlamento inglés decidió enterrarlo con todos los honores en la Abadía de Westminster, cuando la Teoría de la Evolución ya era uno de los pilares de la ciencia moderna. Karl Marx fue enterrado el año siguiente en el cementerio de Highgate en una tumba casi anónima. Sus teorías llegarían con los años a ser menos el vaticinio esperado que una herramienta utilizada para torcer la historia. Entre los escasos presentes en su entierro (unos diez), había amigos comunes de ambos científicos. Y frente a ellos, Engels señalaba un último punto en común: "Del mismo modo en que Darwin descubrió la ley de la evolución de la naturaleza humana, Marx descubrió la ley de la evolución de la historia humana". Seguramente, si se hubieran juntado, habrían tenido mucho de qué hablar.

FINAL DE JUEGO / CORREO DE LECTORES:

Donde se hace una leve referencia a las promesas incumplidas y se propone un enigma enviado por un lector.

POR LEONARDO MOLEDO

–Bueno –dijo el Comisario Inspector–, hubo muchísimas cartas, pero hoy prácticamente no hay nada de espacio, ya que Marx y Darwin se tomaron, casi por su cuenta, toda la página.

–Tiene su derecho –dijo Kuhn– o por lo menos, eso me parece. Lo malo es que mientras tanto nos vamos atrasando –dijo Kuhn–. Ni Eötvös, ni Pedro Damián, y, si no me equivoco, tampoco la versión cuántica de la paradoja de Zenón.

–Es verdad –dijo el Comisario Inspector–, a veces el ir y venir de los temas es más poderoso que los rígidos márgenes de la voluntad.

–No entendí –dijo Kuhn.

–Yo tampoco –dijo el Comisario Inspector–. Quizá, lo que quise decir es que la vida y la pluma fluyen generosamente, y que las promesas son muchas veces pensamientos en voz alta, lo cual no significa que no haya que cumplirlas.

–Bueno –dijo Kuhn–, ahora vamos al enigma de hoy, enviado por José A. Vázquez, que en su carta nos da noticias de un viejo amigo de *Final de Juego*, Julián Melone, que hace muchísimo que no escribe.

–Bueno –dijo Kuhn–, veamos el enigma de José Vázquez.

–Lo cito textualmente. "El número 1/97 tiene un período muy largo. ¿cuáles son las últimas tres cifras del período?"

¿Qué piensan nuestros lectores? ¿Cuáles son las tres últimas cifras? ¿Y Pedro Damián? ¿Y Eötvös?

CORREO DE LECTORES

Solución general
Saludo a mis viejos amigos de **Futuro**, y les comunico la solución que se me ocurrió para el enigma planteado. En realidad, como corresponde a las preguntas, presento dos soluciones, una para Aquiles y otra para Pedro Damián. Aquiles debe prender un interruptor, dejar otro sin tocar, y el tercero prenderlo por unos minutos y luego apagarlo. Al abrir la puerta pueden suceder tres cosas:
a) La lámpara está encendida. Entonces el interruptor correcto es el primero.
b) La lámpara está apagada y fría al tacto. Entonces el interruptor correcto es el segundo.
c) La lámpara está apagada y caliente al tacto. Entonces el interruptor correcto es el tercero.
Pedro Damián, si hemos de creerle a Borges, tendría a su alcance una solución más sencilla y cómoda. Prendería uno cualquiera de los interruptores, abriría la puerta, y si la lámpara sigue apagada le rezaría a Dios para que produzca un cambio milagroso en la Historia, generando un universo alternativo en el cual hubiera prendido uno de los otros dos interruptores. Aquiles no puede hacer esto, en primer lugar porque los dioses griegos no tienen control sobre el Destino, y en segundo lugar porque aunque lo tuvieran parecen estar bastante predispuestos en contra del pobre guerrero, teniendo en cuenta la otra paradoja planteada, y no moverían un pelo para ayudarlo.

Alejandro Satz

Lámpara e interruptores
Tenemos tres interruptores, A, B, y C. Aquiles pasa de largo el A sin tocarlo. Llega al B, lo acciona. Luego llega al C, lo acciona, deja pasar un tiempo y vuelve a accionar el C. Luego abre la puerta y examina la lámpara: si está apagada y a temperatura ambiente el que la enciende es el interruptor A; si está apagada y más caliente, el responsable es el C; y si está encendida, es el B.

Mauricio R. Schejtman

Aquiles, la luz y la tortuga
Estimados amigos:
Aquiles y la Tortuga son personajes de una fábula. Y en las fábulas los animales hablan. Por lo tanto, todo lo que debe hacer Aquiles es pedirle a su buena amiga la tortuga que le avise (a través de la puerta) cuándo se prende la luz. Y si no quiere andar a los gritos, puede pulsar (prender y apagar) el primer interruptor una vez, el segundo dos veces, y luego abrir la puerta y preguntarle (en voz baja) a la tortuga cuántas veces se prendió la luz.

Daniel Lerner